



# MEMORIAS

Sección Química Nuclear

44° Congreso Mexicano de Química  
28° Congreso Nacional de Educación Química  
26 al 30 de septiembre de 2009, Puebla, México

## CARACTERIZACIÓN DE OBSIDIANAS ARQUEOLÓGICAS DE LAGARTERO CHIAPAS POR PIXE

M. Jiménez-Reyes,<sup>1</sup> D. Tenorio,<sup>1</sup> F. Monroy-Guzmán,<sup>1</sup> S. Rivero,<sup>2</sup> T. Calligaro.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Apdo. Postal 18-1027 Col. Escandón Delg. Miguel Hidalgo, 11801, México D.F. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Antropología e Historia. Lic. Verdad No. 6, 06060 México D. F. <sup>3</sup>Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France. UMR 171, Palais du Louvre-Porte des Lions. 14, Quai François Mitterrand, 75001 París, Francia.  
melania.jimenez@inin.gob.mx

### Resumen

Muestras de obsidiana del sitio arqueológico de Lagartero Chiapas y de otros yacimientos de Guatemala y de México fueron analizadas mediante Emisión de Rayos X Inducida por Protones (PIXE). Tratamientos estadísticos, tales como análisis de componentes principales fueron aplicados al conjunto de datos. Las obsidias de Lagartero fueron identificadas como provenientes de dos yacimientos de Guatemala y uno de México, lo que indica que hubo contactos entre el pueblo de Lagartero y otros pueblos, mayas y mesoamericanos.

### INTRODUCCIÓN

El sitio arqueológico de Lagartero, de cultura maya, fue habitado desde el periodo protoclásico (ca.100 a.C.) hasta el posclásico temprano (ca. 1200 d.C.) (Rivero Torres, 1994-1995, 1990). Este sitio se halla en la Cuenca Alta del río Grijalva, está integrado por penínsulas e islas y de entre ellas en El Limonar, la isla de máxima extensión, se han encontrado importantes estructuras, particularmente un área de juego de pelota (Rivero Torres 1996).

La obsidiana fue un material de especial interés en el mundo prehispánico, por lo tanto debió haber sido intensamente comercializado. Llegaba al través de redes de comercio que en ocasiones cubrían grandes distancias y, por ende, la identificación del origen de la obsidiana con la que fueran manufacturados los artefactos recuperados, permite la reconstrucción de las antiguas redes de comercio.

El propósito del presente trabajo fue identificar, mediante PIXE y análisis estadísticos el origen de 20 muestras de obsidiana, todas provenientes de la superficie del juego de pelota de Lagartero (Rivero Torres 2005).

# MEMORIAS

Sección Química Nuclear

44° Congreso Mexicano de Química  
28° Congreso Nacional de Educación Química  
26 al 30 de septiembre de 2009, Puebla, México

## MATERIALES Y MÉTODOS

Además de las muestras de obsidiana de Lagartero se analizaron muestras de los yacimientos de Ucareo y Zinapécuaro así como una adquirida en Guaytán Guatemala. Las muestras fueron cepilladas, lavadas con una solución de Extran al 10% por agitación ultrasónica, enjuagadas con agua destilada y se dejaron secar a la temperatura ambiente. PIXE se llevó a cabo con un micro-haz ( $0.2 \times 0.2\text{-mm}^2$ ) externo de 3 MeV, del acelerador AGLAE del Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France. Se utilizó un portamuestras mecánico y dos detectores de rayos X, uno para la determinación de elementos de  $10 < Z < 27$  y otro para aquellos de  $Z > 26$ . Los espectros de rayos X fueron procesados con el programa GUPIX (Maxwell, Teesdale & Campbell, 1995). Los datos de la composición química fueron procesados de acuerdo con el programa de análisis estadístico para un conjunto multivariable, escrito en lenguaje GAUSS (Neff, 2008).

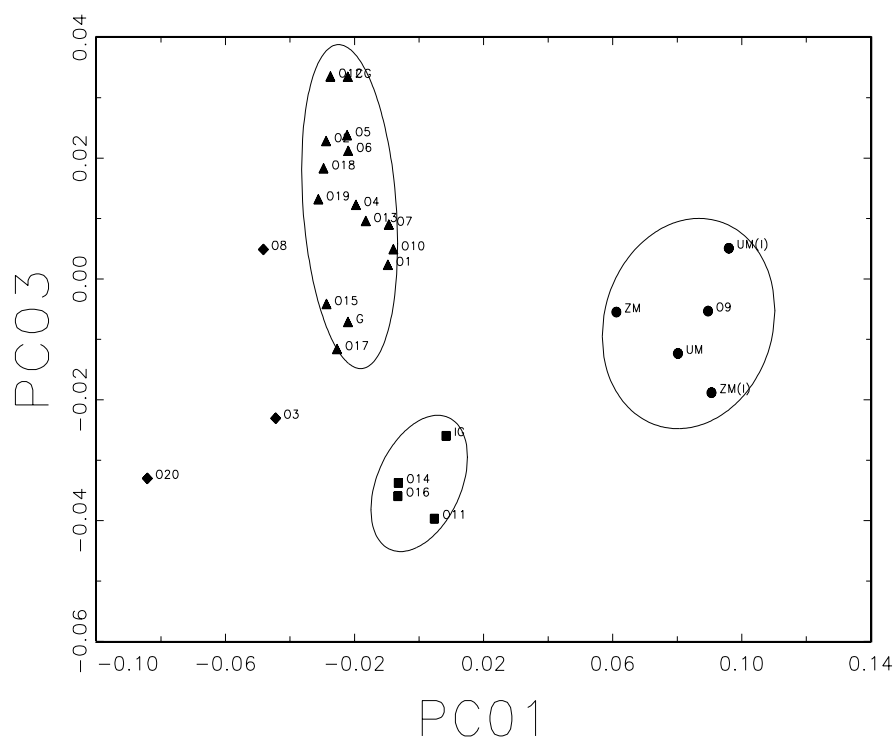
## RESULTADOS

Los elementos analizados por PIXE fueron los siguientes: Na, Mg, Al, Cl, K, Ca, Ti, V, Mn, Fe, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr y Nb. Para los cálculos estadísticos se incluyeron datos de la literatura de treinta yacimientos de obsidiana (Cobean et al. 1991, Braswell et al. 1998, Jiménez-Reyes et al. 2001, Cobean 2002), todos ellos obtenidos mediante activación neutrónica; por lo tanto, para el cálculo sólo se utilizaron los datos correspondientes a los elementos coincidentes con los del presente trabajo, los cuales fueron: Na, Cl, K, Mn, Fe, Zn, Rb y Zr. Resulta interesante hacer notar que las concentraciones de Al, Mg, Si, Ca, Ti, Ga, Sr, Y y Nb no habían sido reportadas antes para las obsidias de Zinapécuaro, Ucareo, El Chayal ni del volcán Ixtepeque. El diagrama de componentes principales (Figura 1) muestra una discriminación evidente entre las muestras de obsidiana, indicando tres orígenes: Ucareo-Zinapécuaro, en Michoacán y El Chayal y el volcán Ixtepeque, en Guatemala.

# MEMORIAS

Sección Química Nuclear

44° Congreso Mexicano de Química  
28° Congreso Nacional de Educación Química  
26 al 30 de septiembre de 2009, Puebla, México



Figura

CG: El Chayal; IG: Volcán Ixtepaque.

écuaro;.

## CONCLUSIONES

En Lagartero no se hallan yacimientos de obsidiana, ya que es una región básicamente calcárea. Los yacimientos de El Chayal y del Volcán Ixtepaque se hallan, en línea recta, a 200 y 300 Km de Lagartero, respectivamente; por lo tanto, el hallazgo de obsidiana de esos orígenes en el sitio arqueológico se debe ciertamente a la proximidad. Probablemente el material llegaba por comercio o por intercambio de mercaderías o de servicios, en forma de núcleos, debido a los indicios encontrados en el sitio sobre la producción local de artefactos. Con respecto al fragmento de navaja identificado como proveniente del yacimiento de Ucareo, éste es una evidencia de que en Lagartero también tuvo lugar el intercambio comercial, a larga distancia, ya que esos yacimientos se hallan a más 1100 Km del sitio. Debido a la escasa cantidad, probablemente estos materiales no llegaron directamente sino que pasaron por varias manos y al través de varios periodos cronológicos. Ciertamente puede concluirse que el pueblo de Lagartero estuvo en contacto con otros, tanto mayas como de otras regiones.

# MEMORIAS

Sección Química Nuclear

44° Congreso Mexicano de Química  
28° Congreso Nacional de Educación Química  
26 al 30 de septiembre de 2009, Puebla, México

## REFERENCIAS

Braswell, G. E. & Glascock M.D. (1998) *Latin American Antiquity* 9 (4) 353 – 369.  
Cobean, R. H., Vogt, J.R., Glascock, M.D. & Stocker, T.L. (1991) *Latin American Antiquity*, 2(1), 69-91.

Cobean R. H. (2002) "A World of Obsidian: The Mining and Trade of Volcanic Glass in Ancient Mesoamerica". Publicado por la Universidad de Pittsburgh Press y el INAH.

Jiménez-Reyes, M., et al. (2001) *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*. 250, 465-471.

Maxwell, J. A., et al. (1995) *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research* B95, 407-421.

Neff, H. (2008) GAUSS language routines for statistical analysis of multivariate archaeometric data are available for free download from the MURR website (<http://archaeometry.missouri.edu>).

Rivero Torres, S. (1990) Informe de la primera temporada de campo del proyecto Lagartero Chiapas. Archivo del Consejo de Arqueología del INAH, México.

Rivero Torres, S. (1994 y 1995) Informes de las temporadas de campo del proyecto Lagartero, Municipio la Trinitaria, Chiapas. Entregados al Consejo de Arqueología del INAH.

Rivero Torres, S. (1996) Quinto Foro de Arqueología de Chiapas. Serie Memorias. Gobierno del Edo. De Chiapas, UNICACH y Centro de Estudios Superiores de México y Centro América, 39 – 52.

Rivero Torres, S. (2005) *Revista de la Coordinación Nacional de Arqueología*, segunda época, INAH, 165 – 182.